

Sistema Remoto De Baixo Custo Para Detecção De Furto De Gado



Autor: Jonatan Dalmonte

Colaboradores: Ivan Muller, Naylor Perez, Valner Brusamarello, Carlos Eduardo Pereira

Orientador: Altamiro Amadeu Susin



Este estudo tem por objetivo desenvolver um sistema de monitoramento de animais, especialmente rebanhos bovinos. O sistema consiste na implantação de sensores e transceptor de rádio posicionado no lombo do animal, onde os dados adquiridos são enviados para uma base receptora e analisados em um *software* dedicado. Com base nestes dados, é possível verificar o comportamento animal e eventualmente a ocorrência de abigeato. O princípio de funcionamento do sistema está baseado na interpretação dos dados de aceleração coletados a partir da movimentação animal. Para isso, é feito uso de acelerômetros triaxiais, um sistema de comunicação sem fio de baixa potência e baixo consumo e uma interface gráfica de visualização, interpretação e processamento dos dados. Os dados coletados em experimentos preliminares mostraram qualitativamente que é possível monitorar o rebanho e prever suas condições com uma boa probabilidade de acerto. Este trabalho está vinculado ao projeto INCT-NAMITEC.

Introdução

A implantação de sistemas de transmissão de dados sem fio tem se popularizado muito nos últimos anos e se tornou de fácil desenvolvimento e de baixo custo. O uso desses equipamentos com a finalidade de monitorar animais pode ser muito útil na análise comportamental e pode servir como uma alternativa de segurança eficaz e relativamente barata.

Descrição do sistema

Os dados fornecidos pelo acelerômetro triaxial são adquiridos em um ADC de 12 bits e enviados à base receptora. Os dados contidos na base são enviados a um PC. Um software de interface construído em C++ é responsável por calibrar os sensores e mostrar, de forma gráfica, os dados adquiridos, como mostra a ilustração da Figura 1.

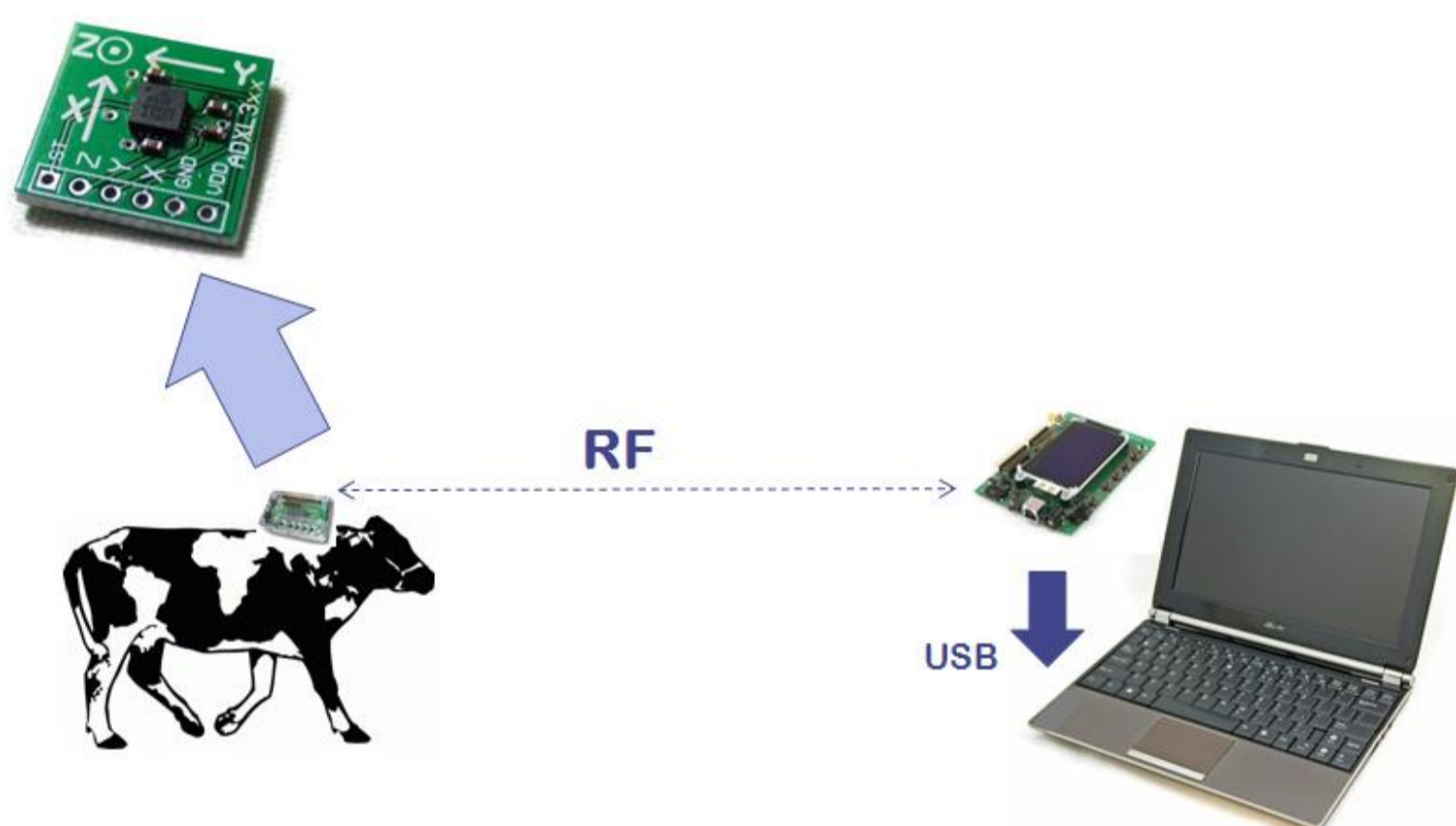


Figura 1 – Sistema de aquisição e visualização dos dados

Acelerômetro

As medidas de aceleração foram feitas com o acelerômetro MMA7260Q que apresenta as seguintes características:

- 3 eixos de medição
- Baixo consumo de corrente: 500 uA
- Sleep Mode: 3 uA
- Sensibilidade ajustável (1.5g/2g/4g/6g)
- Alta Sensibilidade (800 mV /g)
- Baixo custo

Hardware

O sistema está construído sob o hardware de um kit de desenvolvimento da Freescale, MC13224. O kit consiste em um *Sensor Node*, para aquisição dos dados e um *Network Node*, para recepção dos dados e interface com o PC. Os diagramas de blocos das Figuras 2 e 3 mostram o funcionamento do *Sensor Node* e do *Network Node*, respectivamente.

Sensor Node:

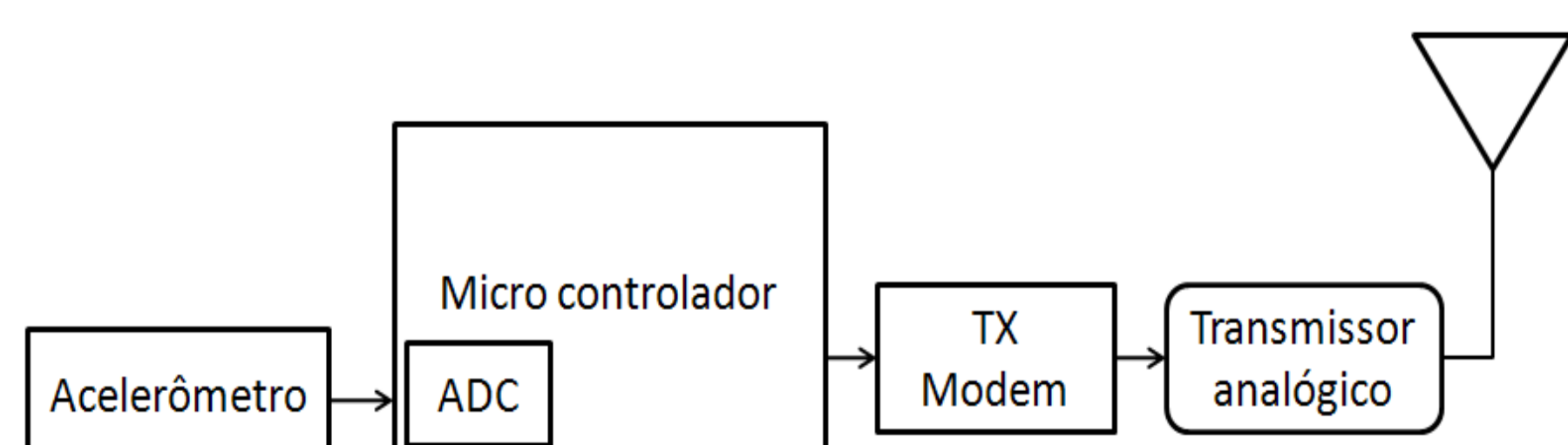


Figura 2 – Diagrama de blocos do Sensor Node

Network Node:

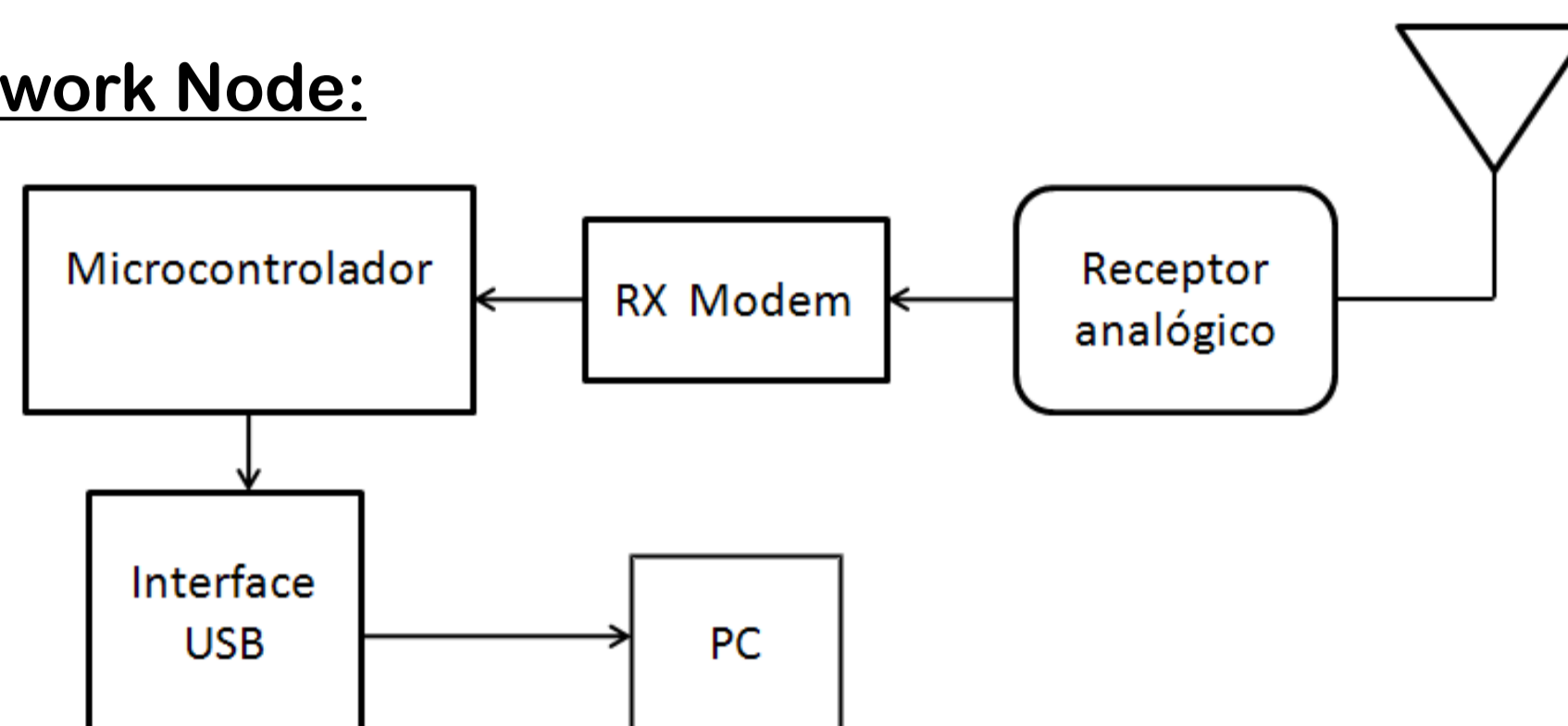


Figura 3 – Diagrama de blocos do Network Node

Interface de Processamento e Visualização Gráfica

A interface de visualização das acelerações e demais dados de sensores foi feita em C++ usando o software Cbuilder. Depois de executar a calibração, o processamento realiza a soma vetorial das acelerações nos três eixos e apresenta em um gráfico de aceleração pelo tempo. A figura 4 mostra o fluxograma da interface de processamento e visualização dos dados.

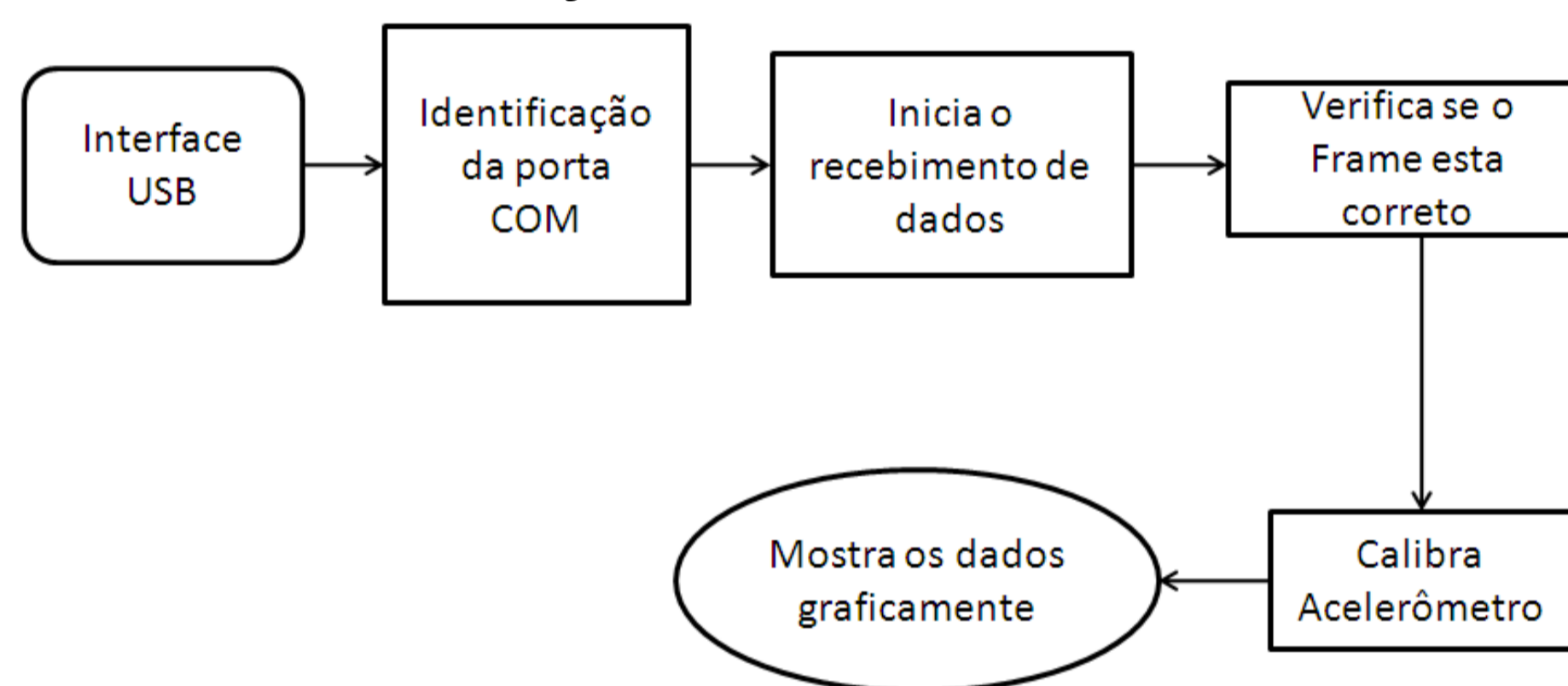


Figura 4 – Fluxograma da Interface

Resultados obtidos

Os dados foram coletados em campo, fixando o nó sensor no lombo do animal. O teste preliminar consistiu em medir as acelerações por vários minutos, no momento em que o animal inicia uma corrida e após, volta ao estado normal, como pode ser observado na figura 5.

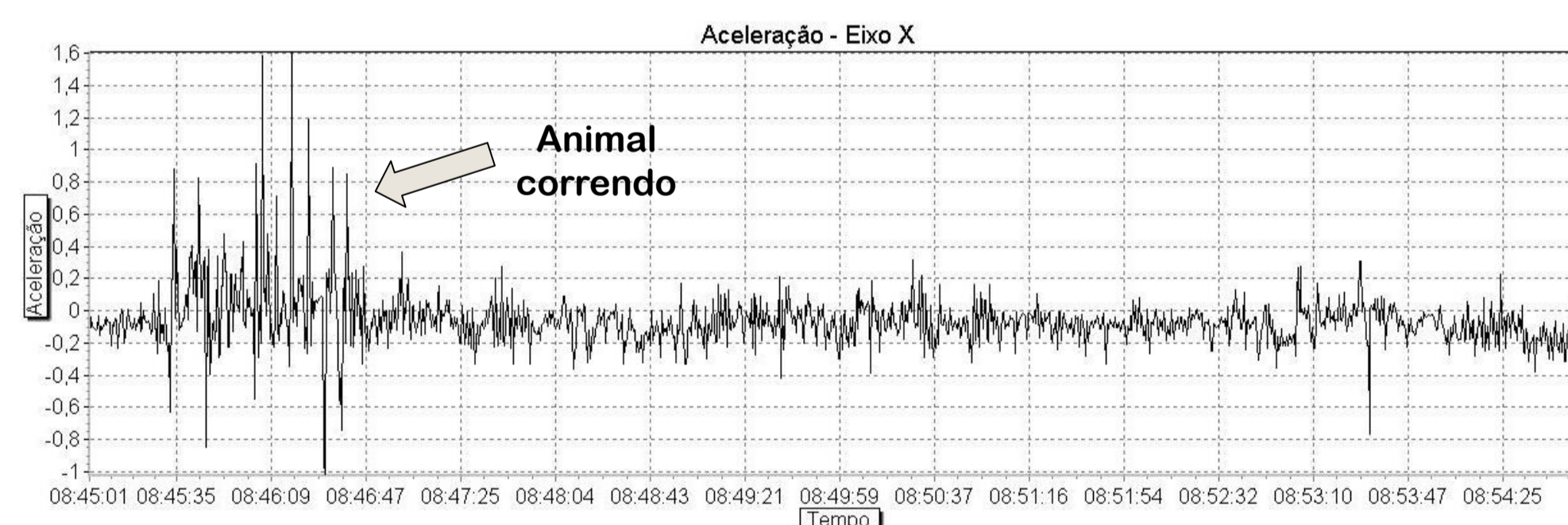


Figura 5 – Momento em que o animal inicia uma corrida.

Observando os dados de aceleração, percebe-se a diferença entre o momento em que o gado inicia a corrida e o momento em que ele volta ao seu estado normal. A diferença de mais ou menos 1g entre os instantes, demonstra que podemos inferir quantitativamente quando está ocorrendo um distúrbio na movimentação do animal e sob certas circunstâncias, prever o comportamento do mesmo.

Conclusões

Neste trabalho, utilizou-se um sistema de aquisição de dados sem fio de baixo custo, com o intuito de viabilizar, através das medidas de aceleração, a prevenção do furto de gado. Foi possível observar que, a partir dos dados de aceleração coletados em um teste em campo, o sistema serve de indicativo para identificar o comportamento do rebanho incluindo possíveis situações de furto. Futuramente, se buscará ampliar o sensoriamento obtendo informações a respeito do posicionamento do animal com técnicas de triangulação, utilizar biossensores para monitorar o estado fisiológico dos animais e sensores de gases específicos, com a finalidade de monitorar a emissão de gases de efeito estufa.